IX 3131

PONT RLC

BENCH TYPE L/C/R METER

RLC-MESSBRÜCKE

Notice de fonctionnement

User’s manual

Bedienungsanleitung

METRIX S.A.
6, avenue du Pré de Challes
B. P. 330
F - 74943 ANNECY-LE-VIEUX
Tél. 04 50 64 22 22 - Fax 04 50 64 22 00

METRIX Electronics plc
Service Centre
Unit 2, Metro Centre
Tolpits Lane - WATFORD
GB - Herts, WD1 8SS
Tel. 01923 800910 - Fax 01923 800913

METRIX Electronics plc
Sales Centre
Mountfield House
659 High Street - KINGSWINFORD
GB - West Midlands, DY6 8AL
Tel. 01384 402731 - Fax 01384 402732

Müller & Weigert
Kleinreuther Weg 88
D - 90408 NÜRNBERG
Tel. 0911 3502 0 - Fax 0911 3502 306

metrix

IX 3131

PONT RLC

Notice de Fonctionnement	**Chapitre I**
Operating manual	**Chapter II**
Bedienungsanleitung	**Kapitel III**

Copyright © metrix

TABLE DES MATIERES

1. INSTRUCTIONS GENERALES 5

1.1. SECURITE 5

1.1.1. Consignes avant l'utilisation 5
1.1.2. Consignes pendant l'utilisation 5
1.1.3. Symboles et messages sur l'instrument 5

1.2. GARANTIE, MAINTENANCE 6

2. DESCRIPTION GENERALE 7

2.1. DESCRIPTION DE LA FACE-AVANT 7

2.2. DESCRIPTION DE L'AFFICHEUR 8

3. DESCRIPTION FONCTIONNELLE 9

3.1. MISE EN SERVICE 9

3.2. REMPLACEMENT DE FUSIBLE ET SELECTION DE LA TENSION 9
3.2.1. Choix de la tension et fusible de protection de la tension du secteur 9
3.2.2. Fusible de protection du signal source (70 mA / 250 V) 10

3.3. DESCRIPTION DES MESURES 10
3.3.1. Mesure 2 ou 4 fils 10
3.3.2. Mesure d'inductance 11
3.3.3. Mesure de capacité 12
3.3.4. Mesure de résistance 12

3.4. DESCRIPTION DES FONCTIONS 13
3.4.1. Data Hold (blocage de l'affichage) 13
3.4.2. Surveillance 13
3.4.3. Facteur de pertes / Facteur de qualité 13
3.4.4. 120 Hz / 1 kHz 13
3.4.5. Sélecteur de fonction L / C / R 14
3.4.6. Mode relatif 14
3.4.7. Mode tolérance 14
3.4.8. Changement de gamme manuel ou automatique 15
3.4.9. Détection de coupure fusible 15
3.4.10. Mode de mesure parallèle ou série 15
3.4.11. Calibration 16

4. SPECIFICATIONS 18

4.1. CARACTERISTIQUES GENERALES 18
4.2. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES 19

1. INSTRUCTIONS GENERALES

1.1. Sécurité

Cet instrument est conforme à la norme de sécurité CEI 1010, relative aux instruments de mesures électroniques avec une catégorie de surtension (CAT I) et un degré de pollution 2.
L'utilisateur doit respecter, pour sa propre sécurité et celle de l'appareil, les consignes décrites dans cette notice.

1.1.1. Consignes avant l'utilisation

- Seules les personnes qualifiées et compétentes peuvent utiliser cet instrument.
- L'utilisation de l'IX 3131 implique de la part de l'utilisateur le respect des règles de sécurité habituelles permettant :

  - de se protéger contre les dangers du courant électrique,
  - de préserver l'instrument contre toute fausse manoeuvre.

- Seuls les cordons livrés avec l'appareil garantissent le respect des normes de sécurité. Ils devront être remplacés, le cas échéant, par un modèle identique. Les cordons de mesure doivent être en bon état.
- L'instrument peut être utilisé sous les tensions suivantes : AC 100 / 120 / 220 / 240 V, 50 / 60 Hz. Un fusible de protection 0,2 A / 250 V est utilisé pour les tensions AC 100 /120 V, 0,1 A / 250 V dans les tensions AC 220 / 240 V.

1.1.2. Consignes pendant l'utilisation

- Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées sur la face-avant (5 V par rapport à la terre).
- Lorsque l'instrument est reliée aux circuits de mesure, ne pas toucher une borne non utilisée.
- Pour la mesure de composants « sur site », mettre en premier lieu les circuits hors tension avant de connecter les pointes de test.
- Cet appareil a été conçu pour être utilisé en toute sécurité dans les conditions suivantes :

  - à l'intérieur
  - altitude < 2000 m
  - température d'utilisation : 0° C à + 40° C ; 70 % HR
  - degré de pollution : 2

1.1.3. Symboles et messages sur l'instrument

Se référer à la notice de fonctionnement

affiché sur le LCD :
Indicateur de fusible défectueux. Un signal sonore retentit parallèlement tant que le fusible usagé n'a pas été remplacé, cela pour garantir la précision de mesure de l'instrument. Mettre l'appareil hors tension pour effectuer ce remplacement. (Voir chapitre 3.1.2.).

1.2. Garantie, Maintenance

Le matériel METRIX est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Durant la période de garantie, les pièces défectueuses sont remplacées, le fabricant se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit au remplacement du produit. En cas de retour du matériel au SAV METRIX ou à une agence régionale METRIX, le transport aller est à la charge du client.

La garantie METRIX ne s'applique pas aux cas suivants :

1. Réparations suite à une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible.

2. Modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques de METRIX.

3. Réparations résultant d'interventions effectuées par une personne non agréée par l'entreprise.

4. Adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans l'accord de METRIX.

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. Toutes les précautions on été prises pour que l'instrument parvienne sans dommage à l'utilisateur.

Pour tout problème de maintenance, de pièces détachées de garantie ou autre, veuillez prendre contact avec l'agence régionale METRIX. Celle-ci donnera une suite rapide à toute commande de pièces détachées ou assurera un service rapide de réparation ou de ré-étalonnage du matériel.

☝ ***Attention : Dans le cas d'une réexpédition du matériel, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel les motifs du renvoi.***

☞ ***Remarque : Les produits METRIX sont brevetés FRANCE et ETRANGER. Les logotypes METRIX sont déposés.***
METRIX se réserve le droit de modifier caractéristiques et prix dans le cadre d'évolutions technologiques qui l'exigeraient.

2. DESCRIPTION GENERALE

L'IX 3131 est un pont RLC de table 10.000 points, contrôlé par microprocesseur, permettant les mesures d'inductance, de capacité et de résistance. D'utilisation très simple, cet instrument effectue non seulement des mesures en mode parallèle, mais est également capable de procéder à des mesures en série. L'appareil fournit des mesures, directes et précises, d'inductances, de condensateurs et de résistance à deux fréquences de test 120 Hz et 1kHz. Il peut fonctionner en changement de gamme manuel ou automatique.
Les boutons de la face-avant permettent le choix aisé des fonctions et des caractéristiques telles que le DATA HOLD, le mode d'enregistrement des MAXIMUM, MINIMUM et MOYENNE, le mode RELATIF, le mode tri par TOLERANCES, la sélection de la FREQUENCE et du type de mesure (R, L ou C). Une béquille de positionnement facilite la lecture et l'utilisation de l'instrument. Les tensions d'alimentation secteur AC 100 / 120 / 220 / 240 V, 50 /60 Hz sont disponibles sur l'IX 3131.

2.1. Description de la face-avant

figure 1

1. Afficheur LCD
2. Indicateur lumineux de mesure en mode 2 ou 4 fils
3. Sélection des modes de mesure
4. Touche de sélection des fonctions inductance, capacité et résistance
5. Touche de sélection de facteur de pertes ou de qualité
6. Touche de sélection de gamme
7. Touche de sélection du mode tolérance
8. Touche de sélection du mode relatif et de calibration
9. Touche de sélection 1 kHz / 120 Hz
10. Touche de sélection des modes Data Hold (affichage figé), mode MAX, MIN et AVG
11. Bornes d'entrée
12. Interrupteur Marche / Arrêt

2.2. Description de l'afficheur

figure 2

1.	Auto	Indicateur de changement de gammes automatique
2.	•)))	Alarme sonore du mode tolérance
3.	LCR	Indicateur de fonction L, C ou R
4.	MAX, AVG, MIN	Indicateur du mode d'enregistrement
5.	MAX	Indicateur de lecture du maximum
6.	AVG	Indicateur de lecture de la valeur moyenne
7.	MIN	Indicateur de lecture du minimum
8.	REL	Indicateur de mode relatif
9.	D	Indicateur du facteur de pertes
10.	999	Afficheur secondaire
11.	%	Indicateur de tolérance (en %)
12.	Q	Indicateur du facteur de qualité
13.	1 kHz	Indicateur de la fréquence de mesure
14.	120 Hz	Indicateur de la fréquence de mesure
15.	MkΩ	Indicateur de valeur de résistance (Ohm)
16.	µmH	Indicateur de valeur d'inductance (Henry)
17.	mµnpF	Indicateur de valeur de capacité (Farad)
18.	DH	Indicateur Data Hold (blocage de l'affichage)
19.	Tol	Indicateur de mode de tolérance
20.	1% 5% 10%	Indicateur de tolérance de tri (en %)

<u>INDICATIONS SPECIALES SUR L'AFFICHEUR</u> :

SrE	Court-circuiter les pinces de test (calibration)
OPn	Isoler les pinces de test (calibration)
PAL	Mode parallèle
SEr	Mode en série
CAL	Mode calibration
FUSE	Fusible défectueux

3. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

3.1. Mise en service

⚠ **AVERTISSEMENT**

- Pour effectuer des mesures sur un circuit, veiller à ce qu'il soit mis hors tension et déchargé avant de connecter les cordons de mesure.
- Les instruments utilisés dans un environnement poussiéreux doivent être régulièrement essuyés et nettoyés.
- Ne pas laisser l'instrument exposé trop longtemps à une source directe de chaleur, soleil ou toute autre source de chaleur.
- Avant d'enlever le capot de l'instrument, veiller à ce qu'il soit préalablement déconnecté de tout circuit et positionné sur « OFF ».

☞ ***Remarque : Pour une précision optimale de toutes les mesures L, C et R dans les plus hauts comme dans les calibres les plus bas, il est vivement recommandé de procéder à une recalibration préalable de l'appareil.***

3.2. Remplacement du fusible et sélection de la tension

⚠ L'instrument doit être mis hors tension avant de procéder au remplacement du fusible.

3.2.1. Choix de la tension et du fusible de protection secteur

- Seléctionner la tension d'alimentation exacte à l'aide des 2 selecteurs en face arrière. (voir figure 3 a).

figure 3a

⚠ le fusible de protection sera choisi en fonction de la tension d'alimentation selectionnée précédemment. (Voir figure 3b).

figure 3b

- Enlever le fusible usagé de son support et ne le remplacer que par un nouveau fusible du même type que le fusible d'origine.
  Un fusible de protection 0,2 A / 250 V est utilisé en tension AC 100 / 120 V, 60 Hz.
  Un fusible 0,1 A / 250 V est utilisé en tension AC 220 / 240 V, 50 Hz.

3.2.2. Fusible de protection de la source du signal (70 mA / 250 V)

Enlever les vis et ôter le capot inférieur comme sur la figure 3c. Remplacer le fusible usagé par un fusible rapide 70mA / 250 V.

figure 3c

3.3. Description des mesures

3.3.1. Mesure 2 ou 4 fils

☝ ***Attention : Si par erreur le mode de mesure 4 fils est sélectionné alors que les entrées "sense" sont court-circuitées, l'indicateur*** FUSE ***peut être affiché. Dans ce cas mettre l'appareil hors tension et passer en mesure 2 fils dès la remise sous tension.***

- Sélectionner la fonction 2 fils ou 4 fils à l'aide de la touche "2 W / 4 W".
- Mesure 2 fils : les bornes de mesure « H-sense » et « L-sense » doivent être utilisées en mode 2 fils pour relier l'appareil aux bornes du composant à tester.

figure 4

- Mesure 4 fils : les bornes « H-force » et « H-sense » doivent être connectées à l'une des bornes du composant à tester, les bornes « L-force » et « L-sense » à l'autre borne du composant. Il est recommandé d'utiliser la méthode de mesure 4 fils afin de négliger les effets des câbles de test (résistance, capacité ou inductance).

figure 5

3.3.2. Mesure d'inductance

- Basculer l'interrupteur « POWER » sur la position « ON » pour mettre l'instrument en service.
- Appuyer sur la touche (4) pour sélectionner la fonction test d'inductance.
- Connecter les pinces de test sur les bornes du composant.
- Actionner la touche de fréquence (9) pour sélectionner la fréquence de mesure 1 kHz ou 120 Hz.
- Lire sur l'afficheur la valeur de l'inductance et le facteur de qualité.

figure 6

3.3.3. Mesure de capacité

- Basculer l'interrupteur « POWER » sur la position « ON »pour mettre l'instrument en service.
- Appuyer sur la touche (4) pour sélectionner la fonction capacité.
- Connecter les pinces de test sur les bornes du composant.
- Actionner la touche (9) pour sélectionner la fréquence de mesure 1 kHz ou 120 Hz.
- Lire sur l'afficheur la valeur de la capacité et du facteur de pertes.

⚠ Risque de choc électrique : décharger les capacités à tester avant de les mesurer.

figure 7

3.3.4. Mesure de résistance

- Basculer l'interrupteur « POWER » sur la position « ON »pour mettre l'instrument en service.
- Appuyer sur la touche (4) pour sélectionner la fonction résistance.
- Connecter les pinces de test sur les bornes du composant.
- Actionner la touche (9) pour sélectionner la fréquence de mesure 1 kHz ou 120 Hz.
- Lire sur l'afficheur la valeur de la résistance.

figure 8

3.4. Description des fonctions

3.4.1. Data Hold (blocage de l'affichage)

Cette fonction permet à l'utilisateur de figer l'afficheur. Pour entrer dans ce mode, actionner la touche « DH » (10) ; une seconde pression sur cette touche désactive la fonction.

3.4.2. Surveillance

Presser la touche « DH / MAX / MIN / AVG » pendant une seconde pour activer la fonction de surveillance. Les valeurs MIN et MAX sont mémorisées. Un signal sonore retentit chaque fois qu'une nouvelle valeur est enregistrée. Appuyer sur cette même touche pour lire successivement les valeurs mémorisées des maximum, minimum et moyenne. Les indicateurs 5, 7 et 6 du LCD sont tour à tour activés lorsque les valeurs correspondantes s'affichent. Quand les indicateurs « MAX AVG MIN » du LCD s'affichent simultanément, l'affichage correspond toujours à la valeur courante. Pour désactiver cette fonction, presser cette touche pendant une seconde.

☞ ***Remarque : La fonction surveillance ne capte que des valeurs stables et met à jour la mémoire ; elle n'enregistre aucune valeur de dépassement « OL » pour les fonctions L / C / R. De plus, en mesure de capacité, l'instrument n'enregistre pas les valeurs de moins de 50 points.***

La fonction surveillance n'est possible qu'en mode de changement de gamme manuel. L'appel de la fonction surveillance active l'appareil automatiquement en mode manuel après une calibration automatique. Pour effectuer cette calibration, l'utilisateur doit enfoncer la touche « REL » pour activer cette fonction.

3.4.3. Facteur de pertes / Facteur de qualité

L'instrument peut afficher alternativement le facteur de pertes ou le facteur de qualité en appuyant sur la touche « Q / D » (5) en mesure de capacité ou d'inductance.

3.4.4. 120 Hz / 1 kHz

La fréquence 1 kHz est la fréquence de mesure par défaut. Presser la touche 120 Hz / 1 kHz (9) pour sélectionner la fréquence voulue. L'utilisation de la fréquence 120 Hz est conseillée pour les mesures de forte valeur de capacité ou inductance. La fréquence de 1 kHz est conseillée pour les plus faibles valeurs de capacité et inductance.

3.4.5. Sélecteur de fonction L / C / R

Presser la touche « L / C / R » (4) pour sélectionner la fonction L, C ou R. Voir indicateur LCD (repère 3).

3.4.6. Mode relatif

Enfoncer la touche « REL » (8) pour activer le mode relatif et sauvegarder la valeur lue sur l'afficheur comme valeur de référence. Toutes les lectures suivantes seront relatives à cette référence.

☞ ***Remarque : Le mode relatif ne peut pas être activé si la valeur de l'afficheur est soit « OL », soit « 0000 ».***

Le mode relatif n'est possible qu'en mode manuel. Si la fonction est activée alors que l'instrument fonctionne en mode automatique, il commutera automatiquement sur le mode manuel et la calibration s'affichera si nécessaire.

Le mode relatif ne peut fonctionner si l'instrument est réglé en commutation de gamme automatique et que le Data Hold est activé.

3.4.7. Mode tolérance

Il existe 3 gammes de tolérance : 1 %, 5 % et 10 %.

- Pour entrer dans ce mode « TOLERANCE », insérer le composant comme valeur standard dans le support ou connecter le composant à l'aide des pointes de test.
- Presser ensuite la touche « TOL » (7) afin de mémoriser cette valeur comme référence pour le calcul de la tolérance.
- De la même manière, toute valeur affichée en mode « DATA HOLD » ou surveillance «MAX, MIN ou AVG » peut être utilisée comme valeur standard pour un tri ultérieur de composants.
- Presser à nouveau la touche « TOL » (7) pour sélectionner la tolérance souhaitée (1 %, 5 % ou 10 %). Cette fonction est prévue pour le tri de composants.
- Un indicateur sonore retentira 3 fois si le composant est hors tolérance désirée. Il ne retentira qu'une fois si la valeur du composant est comprise dans la plage de tolérance sélectionnée.

☞ ***Remarque : Le mode de tolérance ne peut être activé si l'afficheur de la valeur indique soit « OL » soit « 0000 » ou si la valeur de la capacité testée est inférieure à 10 points.***

Le mode de tolérance n'est disponible qu'en changement de gamme manuel. Toutefois, son activation en commutation de gamme automatique force la mesure en mode manuel et provoque un cycle de calibration automatique si nécessaire.

Le mode tolérance ne peut être activé si l'appareil est en commutation de gamme automatique et en mode « DATA HOLD ».

3.4.8. Changement de gamme manuel ou automatique

Le mode de commutation de gamme automatique est le mode par défaut (à la mise sous tension). Presser la touche « RANGE » (6) pour sélectionner la gamme désirée. Pour revenir en mode automatique, maintenir la touche « RANGE » (6) enfoncée pendant 1 seconde environ.

3.4.9. Détection de coupure fusible

Lorsque le CPU détecte que le fusible de protection de la source de signal de mesure est coupé (70 mA / 250 V), l'afficheur indique « FUSE » et l'indicateur sonore retentit en permanence. Remplacer le fusible interne avant toute opération ultérieure.
Voir chapitre 3.2.2.

figure 9

3.4.10. Mode de mesure parallèle ou série

L'IX 3131 est capable d'afficher les valeurs en mode série ou parallèle sur tous les calibres et pour les différents types de composants. Le mode parallèle est le mode par défaut pour la mesure de capacité et de résistance ; le mode série est utilisé par défaut pour les mesures d'inductance.

Toutefois, il est possible de changer de mode de lecture de la valeur :

- Pour afficher des valeurs d'inductance en mode parallèle : presser la touche « DH » (10) puis la touche « D / Q » (5) pendant une seconde. L'indicateur affiche « PAL » sur l'affichage secondaire, la valeur indiquée est le résultat de la mesure parallèle. Appuyer une nouvelle fois sur « D / Q » (5) pour revenir en mode série.

figure 10

• De la même manière, pour affficher des valeurs de capacité ou de résistance en mode série : presser la touche « DH » (10) puis la touche « D / Q » (5) pendant une seconde. L'indicateur affiche « SER » sur l'affichage secondaire, la valeur indiquée est le résultat de la mesure en mode série. Appuyer une nouvelle fois sur « D / Q » (5) pour revenir en mode parallèle.

figure 11

3.4.11. Calibration

La calibration est possible dans toutes les gammes. Appuyer simplement sur la touche « REL(CAL) », la maintenir enfoncée pendant une seconde pour activer le mode et la calibration s'affiche.

- En mode de mesure 2 fils :

  - observer l'instruction d'ouverture de la connexion (OPn) : déconnecter les pointes de test « H-sense » et « L-sense » puis presser la touche « REL(CAL)».

ou :

  - observer l'instruction de court-circuit (Srt) : court-circuiter alors les pointes de test H-sense, L-sense, puis presser la touche « REL(CAL)».

- En mode de mesure 4 fils :

  - observer l'instruction d'ouverture de la connexion (OPn) : déconnecter les pointes de test « H-force, H-sense, L-force, L-sense » puis presser la touche « REL(CAL) ».

- Après calibration, l'instrument rétablira le mode d'affichage normal et est ainsi prêt pour un usage normal.

figure 12

La calibration permet de compenser aussi bien les paramètres internes que les défauts dûs aux connecteurs extérieurs en vue des mesures à venir. Il est fortement recommandé de procéder à une calibration des gammes très hautes ou très basses de L, C ou R pour une plus grande précision des mesures. Les instructions de calibration s'affichent automatiquement chaque fois que ces calibres sont sélectionnés manuellement ou automatiquement (REL, TOL, MIN / MAX / AVG, etc). Suivre simplement les instructions d'ouverture des connecteurs (OPn) ou de court-circuit des connecteurs (SrT) et presser la touche « REL(CAL) ». (Voir plus haut).

Il est possible de passer outre la phase de calibration en pressant la touche « D / Q ».

☞ ***Remarque : Le changement de fréquences de mesure revient à sélectionner deux circuits de mesure différents. Ainsi les ordres de calibration automatique seront affichés dans les gammes recommandées.***

4. SPECIFICATIONS

4.1. Caractéristiques générales

Paramètres mesurés

L / C / R / D / Q

Mode circuit

Mode parallèle : capacité et résistance (par défaut)
Mode série : inductance (par défaut)

Afficheurs

L / C / R :	affichage max 9999 (4 digits) sauf 10 mF (120 Hz), 1 mF(1 kHz)
D / Q :	affichage max. 999
Bornes de mesure :	4
Tension de protection :	5 V par rapport à la terre
Changement de gamme :	automatique et manuel
Fréquence de test :	1 kHz et 120 Hz
Précision de fréquence :	± 0,01 % (Période des mesures : 1 sec / 1 composant)
Niveau de signal test :	0,9 Vrms environ
Temps de réponse :	environ 1 sec / composant sous test en mode manuel
	pour tout changement supérieur à 1% de la pleine echelle
Coefficient de température :	0,15 x (précision spécifiée) / ° C (0° C -18° C ou 28° C -40° C)
Température de fonctionnement :	0° C à 40° C ; 70 % H. R. max
Température de stockage :	-20° C à 50° C ; 80 % H. R. max
Alimentation :	AC 100 / 120 / 220 / 240 V ; 50 / 60 Hz
Consommation :	6 W max.
Fusible de protection :	70 mA / 250 V (protection entrée)
	0,2 A / 250 V (protection secteur 100 / 120 V)
	0,1 A / 250 V (protection secteur 220 / 240 V)
Dimensions :	261 mm x 211 mm x 71 mm
Masse :	1,6 kg

Accessoires

2 paires de pinces crocodile
1 cordon secteur
1 notice de fonctionnement

4.2. Caractéristiques électriques

Précision : à 23° C ± 5° C ; < 75 % H. R.

Résistance

Calibre	Affichage max	Précision freq. = 120Hz	Précision freq. = 1 kHz	Remarques
10 Mohm	9.999 M	non spécifié	+/-(0.6%+5dgts)	après cal. circuit ouvert
1 Mohm	999.9 k	+/-(0.3%+3dgts)	+/-(0.3%+3dgts)	après cal. circuit ouvert
100 kohm	99.99 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
10 kohm	9.999 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
1 kohm	999.9 ohm	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
100 ohm	99.99 ohm	+/-(0.5%+3dgts)	+/-(0.5%+3dgts)	après cal. court-circuit
10 ohm	9.999 ohm	+/-(0.6%+5dgts)	+/-(0.6%+5dgts)	après cal. court-circuit

☞ ***Remarques :*** ***Cette spécification est basée sur des mesures effectuées à la prise de test.***
Les composants sous test et les cordons de mesure doivent être correctement blindés ou reliés à la borne de blindage (GUARD) si nécessaire.

Capacité

Fréquence de test 120 Hz

Calibre	Affichage max	Précision Cx	Précision DF	Remarques
10 mF	9.99 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. court-circuit
1000 µF	999.9 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. court-circuit
100 µF	99.99 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	après cal. circuit ouvert
10 nF	9.999 nF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. circuit ouvert

(*) Cette lecture peut être étendue à 1999 max.

Fréquence de test 1 kHz

Calibre	Affichage max.	Précision Cx	Précision DF	Remarques
1mF	0.999 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. court-circuit
100 µF	99.99 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1.2%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. court-circuit
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 nF	9.999 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	après cal. circuit ouvert
1000 pF	999.9 pF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	après cal. circuit ouvert

(*) Cette lecture peut être étendue à 1999 max.

☞ ***Remarques :*** ***1 - La valeur de Q est l'inverse de DF.***

2 - Cette spécification est basée sur la mesure effectuée sur les bornes de test.

3 - Les composants sous test et les cordons de mesure doivent être correctement blindés (ou reliés à la borne de blindage (GUARD) si nécessaire.

4 - Cx = Points de valeur C affichée, c.à.d. C = 88.88 µF équivalent à CX = 8888.

Inductance

Fréquence de test 120 Hz

Calibre	Affichage max.	Précision Lx (DF<0.5)	Précision DF (DF<0.5)	Remarques
10000 H	9999 H	non spécifié	non spécifié	-
1000 H	999.9 H	+/- [0.3%+(Lx/10000) %+5dgt]	+/- (1%+100/Lx+5dgt)	après cal. circuit ouvert
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1.5%+100/Lx+5dgt)	après cal. court-circuit
10 mH	9.999 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (5%+100/Lx+5dgt)	après cal. court-circuit

Fréquence de test 1 kHz

Calibre	Affichage max.	Précision Lx (DF<0.5)	Précision DF (DF<0.5)	Remarques
1000 H	999.9 H	non spécifié	non spécifié	-
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1%+100/Lx+5dgt)	après cal. circuit ouvert
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 mH	9.999 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (2.5%+100/Lx+5dgt)	après cal. court-circuit
1 mH	999.9 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (5%+100/Lx+5dgt)	après cal. court-circuit.

☞ ***Remarques :***

1 - La valeur de Q est l'inverse de DF.

2 - Cette spécification est basée sur la mesure effectuée sur les bornes de test.

3 - Les composants sous test et les cordons de mesure doivent être correctement blindés ou reliés à la borne de blindage (GUARD) si nécessaire.

4 - Lx = Points de valeur L affichée, c.à.d. L = 88.88 H équivalent à Lx = 8888.

5 - Sous l'influence de champ magnétique selon la norme, la tolérance du Lx peut être élargie à ± 3 %.

Sécurité:

CEI 1010-1 (NFC 42020 - 1993) :
- isolation :classe I
- degré de pollution : 2
- utilisation à l'intérieur, altitude < 2000m.
- catégorie d'installation des entrées : CAT I (5V max par rapport à la terre)
- catégorie d'installation de l'alimentation : CAT II (264 V max) (tension réseau).

CEM:

Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément aux normes suivantes : CEI 1326-1.

- Emissions

- Rayonnées et par conduction : CEI 1326-1, classe A

- Immunité

- Décharges électrostatiques: CEI 1000-4-2
- Champs R.F.: CEI 1000-4-3
- Transitoires rapides: CEI 1000-4-4
- Micro-coupures secteur: CEI 1000-4-11

Le produit nommé ci-dessus est conforme aux prescriptions de la directive européenne basse tension 73/23/CEE et à la directive CEM 89/336/CEE amendées par 93/68/CEE.

IX 3131

BENCH TYPE L/C/R/ METER

Operating manual **Chapter II**

Copyright © metrix

SUMMARY

1. GENERAL INSTRUCTIONS 5

1.1. SAFETY 5

1.1.1. Preliminary safety instructions 5
1.1.2. Safety instructions during use 5
1.1.3. Safety symbols 5

1.2. WARRANTY, SERVICE 6

2. GENERAL DESCRIPTION 7

2.1. FRONT PANEL DESCRIPTION 7
2.2. LCD DISPLAY DESCRIPTION 9

3. FUNCTIONAL DESCRIPTION 10

3.1. STARTING 10

3.2. VOLTAGE SELECTION AND FUSE REPLACEMENT 10

3.2.1. Voltage selection and line voltage protective fuse 10
3.2.2. The signal source protective fuse (70 mA / 250 V) 11

3.3. HOW TO OPERATE 11

3.3.1. 2 / 4 Wire Measurement 11
3.3.2. Inductance measurement 12
3.3.3. Capacitance measurement 12
3.3.4. Resistance measurement 13

3.4. FUNCTIONAL DESCRIPTION 13

3.4.1. Data Hold 13
3.4.2. Static Recording 13
3.4.3. Dissipation factor / Quality factor 14
3.4.4. 120 Hz / 1 KHz 14
3.4.5. L / C / R function selector 14
3.4.6. Relative 14
3.4.7. Tolerance 14
3.4.8. Auto / Manual range 15
3.4.9. Fuse detection 15
3.4.10. Parallel / Serie Mode 15
3.4.11. Calibration 16

4. SPECIFICATIONS 18

4.1. GENERAL SPECIFICATIONS 18
4.2. ELECTRICAL SPECIFICATIONS 20

1. GENERAL INSTRUCTIONS

1.1. Safety

This meter complies with the specifications of safety standard IEC 1010 concerning electronic measuring instruments with an overvoltage category (CAT I) and pollution rating 2.
This manual contains information and warnings which must be followed to ensure safe operation as well as to maintain the meter in a safe condition.

1.1.1. Preliminary safety instructions

- This instrument is recommended to be used by a suitably trained and competent person.
- When using the IX 3131 meter, the user must observe all normal safety rules concerning :
  - protection against the dangers of electric current
  - protection of the meter against misuse.
- Full compliance with safety standards can be guaranteed only if used with the supplied leads. If necessary, they must be replaced by ones of same model. The measuring leads must be in good working conditions.
- Line voltages : AC 100 / 120 / 220 / 240 V, 50 / 60 Hz are available in IX 3131. A protective 0,2 A / 250 V fuse is used in AC 100 / 120 V line voltage. A protective 0,1 A / 250 V fuse is used in AC 220 / 240 V line voltage.

1.1.2. Safety instructions during use

- Never exceed the protection limit values indicated on the front panel : 5 V with respect to earth.
- When the multimeter is linked to measurement circuits, do not touch unused terminals.
- When measuring in-circuit components, first de-energize the circuits before connecting to the test leads.
- This meter has been designed to be used in all safety in following conditions : indoor use, altitude < 2000 m, operating temperature 0° C to + 40° C at 70 % R.H., pollution degree 2.

1.1.3. Safety symbols

Refer to operating manual

displayed on the LCD :
Damaged or open 70 mA/250V signal source protective fuse indicator.
The CPU of the meter can self-detect if its 70 mA/250V fuse is either open or damaged. In this case, the LCD will display the symbol « FUSE » and an audible beep will sounds continuously, warning the user to replace the old fuse to maintain the accuracy of measurement. While replacing the fuse, the power of the meter must be completely shut off.

1.2. Warranty, Service

METRIX equipment is warranted against any defects of manufacture or materials as per our sales conditions. During this warranty period, defective parts will be replaced, the manufacturer reserving the right to repair or replace the product. In the event of the equipment being returned to the METRIX after sales department or to a METRIX local agency, carriage shall be payable by the customer.

The METRIX warranty does not cover the following :

1. Repair necessitated by misuse of the equipment or use in association with incompatible equipment.

2. Modification of the equipment or any related software without the explicit agrement of the technical departments of METRIX.

3. Repairs necessitated by attempts to repair or maintain the product made by a person not approved by the company.

4. Adaptation to a specific application not provided for in the specifications of the equipment or the user manual.

The contents of this manual must not be reproduced in any form whatsoever without the consent of METRIX.

The equipment is fully inspected mechanically and electrically before despatch. All possible precautions are taken to ensure that the instrument reaches you without damage.

For problems concerning maintenance, spare parts, warranty or others, please contact your METRIX local agency.

This organisation will quickly process orders for spare parts and will help you towards a quick recalibration and repair service.

☝ ***Caution :*** ***Should the instrument need to be returned, preferably use the original packaging, accompanied by a note indicating the reason for return as clearly as possible.***

☞ ***Note :*** ***The METRIX products are patented in FRANCE and OTHER COUNTRIES and the METRIX and MULTIMETRIX logotypes are registered.***

METRIX reserves the right to modify the specifications and prices as required by technological improvements.

2. GENERAL DESCRIPTION

This 10,000-count Bench type L/C/R meter is a special microprocessor-controlled meter for measuring functions of inductance, capacitance and resistance. Extremely simple to operate, the instrument not only takes absolute parallel mode measurements, but is also capable of series mode measurement. The meter provides direct and accurate measurements of inductors, capacitors and resistors with dual testing frequencies of 120Hz and 1KHz. It is selectable for auto and manual ranging.

Front panel pushbuttons maximize the convenience of function and feature selection such as data hold; maximum, minimum and average record mode; relative mode; tolerance sorting mode; frequency and L/C/R selection.

A tilt stand provides position flexibility for viewing and operating the meter.

Line voltages AC 100/120/220/240V 50/60Hz are available in IX 3131.

2.1. Front panel description

figure 1

1. LCD display
2. 2 wire / 4 wire mode LED indicator
3. 2 wire / 4 wire mode selection
4. Inductance, Capacitance and Resistance function selection button
5. Dissipation and quality factor selection button
6. Range selection button
7. Tolerance mode selection button
8. Relative mode and calibration selection button
9. 1 kHz / 120 Hz selection button
10. Data hold; Maximum, Minimum and Average reading selection button
11. Input terminals
12. Power on/off button

2.2. LCD display description

figure 2

1.	Auto	Auroranging indicator
2.	•)))	Beeper tone indicator for tolerance mode
3.	LCR	L, C or R function indicator
4.	MAX, AVG, MIN	Recording mode indicators
5.	MAX	Maximum reading indicator
6.	AVG	Average reading indicator
7.	MIN	Indicates the minimum reading
8.	REL	Relative mode indicator
9.	D	Dissipation factor indicator
10.	999	Secondary display
11.	%	Tolerance (percentage) indicator
12.	Q	Quality factor indicator
13.	1 KHz	Frequency indicator
14.	120 Hz	Frequency indicator
15.	MkΩ	Resistance (Ohm) indicator
16.	µmH	Inductance (Henry) indicator
17.	mµnpF	Capacitance (Fara) indicator
18.	DH	DATA HOLD indicator
19.	Tol	Tolerance indicator
20.	1% 5% 10%	Tolerance sorting (percent) indicator

SPECIAL INDICATION CHARACTERS

Srt	Indicates short connectors
OPn	Indicates open connectors
PAL	Indicates parallel mode
SEr	Indicates series mode
CAL	Indicates calibration mode
FUSE	Indicates damaged or open fuse

3. FUNCTIONAL DESCRIPTION

3.1. Starting

⚠ **Warning**

- When measuring within a circuit, the circuit must be de-energized before connecting the test leads.
- Instruments which are used in dusty environments should be wiped and cleaned regularly.
- Do not leave the instrument exposed to direct heat from the sun or beat source for long periods.
- Before removing the cover, ensure that the instrument is disconnected from any circuit and in power "off" position.

☞ ***Note :*** ***For optimum precision for all L, C and R measurements at either the highest or lowest ranges, it is recommended to calibrate the meter before testing.***

3.2. Voltage selection and fuse replacement

⚠ ***Caution :*** ***The meter must be completely turned off while replacing the fuse.***

3.2.1. Voltage selection and line voltage protective fuse

- Select the power supply voltage with the two switches on the rear panel. (see figure 3a).

figure 3a

⚠ The protection fuse will be chosen regarding the power supply voltage previously. (See figure 3b).

figure 3b

- Pull out the fuse from the fuse holder and then replace a new fuse rated voltage in accordance with specific required fuse.
  A protective 0,2 A / 250 V fuse is used in AC 100 / 120 V, 60 Hz. 0,1 A / 250 V fuse is used in AC 220 / 240 V, 50 Hz.

3.2.2. The signal source protective fuse (70 mA / 250 V)

- Loosen screws with suitable screw-driver and remove bottom cover as shown in fig. 3c. Replace the damaged fuse with a 70 mA / 250V AC fast blow fuse.

figure 3c

3.3. How to operate

3.3.1. 2 / 4 Wire Measurement

☞ ***Note :*** ***If 4 wire measurement has been selected by mistake, although "sense" inputs are short, the display might show*** FUSE***. In this case, switch the instrument off and connect to 2 wire measurement when switching on.***

- Press "2 W / 4 W" key to select 2 wire or 4 wire measurement.
- 2 wire measurement :
  The H-sense, L-sense must be used in 2 wire measurement connect the test clip to component leads.

figure 4

- 4 wire measurement :
  The H-Force, H-Sense, L-Sense, L-Force must be used in 4 wire measurement connect the test clip to component leads. It is recommended to use 4 wire mode in order to neglecting the capacitance, resistance, inductance effect from test leads.

figure 5

3.3.2. Inductance measurement

- Press the "POWER" key to turn on the power.
- Press the function key to select Inductance test range.
- Connect the component leads to the test clip.
- Press frequency key to select 1KHz or 120Hz testing frequency.
- Read the display readings for inductance value and quality factor.

figure 6

3.3.3. Capacitance measurement

- Press « POWER » key to turn on the power.
- Press the function key to select Capacitance test range.
- Connect the test clip to the component leads.
- Press frequency key to select 1 kHz or 120 Hz testing frequency.
- Read the display readings for capacitance value and dissipation factor.

⚠ To avoid electrical hazards, discharge the capacitor to be tested before measuring.

figure 7

3.3.4. Resistance measurement

- Press « POWER » key to turn on the power.
- Press the function key to select Resistance test range.
- Connect the test clip to the component lead.
- Press frequency key to select 1 kHz or 120 Hz testing frequency.
- Read the display readings for resistance value.

figure 8

3.4. Functional description

3.4.1. Data Hold

This Data Hold function allows the operator to freeze the display. To enter this mode, press the « DH » pushbutton ; press again to release.

3.4.2. Static Recording

Press the "DH/MAX/MIN/AVG" pushbutton for one second to enter the static recording mode. The maximum and minimum readings are then stored in memory, while a beeping tone is produced when a new tested value has been recorded. Push the same button to cycle through the maximum, minimum and average of the present readings. The MAX, MIN or AVG indicators will display on LCD will turn on to indicate what value is being displayed. Whenever the "MAX AVG MIN" indicators appear on the LCD simultaneously, the display reading is always a present value.

To exit this mode, press and hold the pushbutton for one second.

☞ ***Notes :*** ***Static recording captures only stable values and updates the memory ; it will not record any "OL" (overload) value for any of the L/C/R functions. In addition, the meter will not record values which are below 50 counts in Capacitance measurement.***

Static recording is only available in manual ranging. The requirement of static recording will activate the meter into manual ranging after

automatic calibration. User should press "REL" again to excite the function.

3.4.3. Dissipation factor / Quality factor

The D / Q value can be displayed interchangeably by pressing the D / Q button when the meter is set to Inductance or Capacitance mode. It does not work in resistance measurement.

3.4.4. 120 Hz / 1 KHz

1 kHz is default. Push the « 120 Hz / 1 kHz » key to select the desired test frequency.

3.4.5. L / C / R function selector

Simply press the « L / C / R » pushbutton to select the desired L, C or R function.

3.4.6. Relative

Press the « REL » key to enter the relative mode and save the display reading as a reference value. It will then display all subsequent readings in relative to reference value.

☞ ***Notes :*** ***The relative mode cannot be activated if the display value is either « OL » or « 0000 ».***

Relative mode is only available in manual ranging ; however, activation while in autoranging will automatically set the meter to manual ranging and cause calibration prompts to be displayed in the recommended ranges.

The relative mode cannot be activated if the meter is set at autoranging with Data Hold activated.

3.4.7. Tolerance

There are : 1 %, 5 % and 10 % tolerance range.

- To enter this tolerance mode, insert the appropriate component as a standard value into the socket or connect the component to the test probes.
- Then press the « TOL » pushbutton to set this value, as the standard reference tolerance.
- Similarly, any value which appears on the LCD display, such as DH or MAX / MIN / AVG, can be used as a standard value to sort components.
- Press the key again to cycle through 1 %, 5 % and 10 % tolerance as desired. This function is designed for sorting.

- An audible tone will beep 3 times whenever the component is out of the setting tolerance. A single « beep » tone indicates the component is within the setting tolerance.

☞ ***Notes : The tolerance mode cannot be activated if the tested display is either « OL » or «0000 » ; nor can it be activated if the tested capacitance value is below 10 counts.***

The tolerance mode is only available in manual ranging ; however, activation while in autoranging will automatically set the meter to manual ranging and cause calibration prompts to be displayed in the recommended ranges.

The tolerance mode cannot be activated if the meter is set at autoranging with Data Hold mode activated.

3.4.8. Auto / Manual range

Autoranging is default status when the meter is powered on. User can push the « Range » key to select desired mode.

3.4.9. Fuse detection

When the CPU detects that the signal source protective fuse 70 mA / 250 V is open, the « Fuse » Character will appear and an internal beep will sound continuously. In this situation, none of the function keys can be operated and all other meter functions will be discontinued. Fuse replacement is required.

figure 9

3.4.10. Parallel / Serie Mode

The IX 3131 is capable of displaying Parallel and Series mode data for all ranges. The parallel mode is default for Capacitance and Resistance measurements and the series mode is default for Inductance measurement.
However, each data can be transformed to the other mode reading in the following step.

- To get parallel mode data under the Inductance measurement, press the DH key and then press and hold D/Q button for one second. When the "PAL" character appears on the secondary display, the Parallel mode data will display. Press D/Q button again to exit.

figure 10

- Similarly, to get the series mode data either under the Capacitance or Resistance measurement, press the DH key and then press and hold D/Q button for one second. When the " SEr" character appears on the secondary display, the series mode data will display. Press D/Q button again to exit.

figure 11

3.4.11. Calibration

Calibration is available in all ranges. Simply press and hold « REL/CAL » key for one second to enter the calibration mode and calibration prompts will be displayed.

- In 2 wire mode measurement :

  - follow the prompts for open connection (OPn) then user must open H-sense, L-sense test lead or short connection (Srt)

  or :

  - then user must short H-sense, L-sense test leads and press the « REL(CAL) » button.

- In 4 wire mode measurement :

  - follow the prompts for open connection (OPn) then user must open H-Force, H-sense, L-sense, L-force test leads or short connection (Srt) the « REL(CAL) » button.

- After calibration is completed, the meter will be restored to normal display and ready for normal usage.

figure 12

The calibration will save the internal parameter as well as external connector residues for further measuring. It is highly recommended to calibrate extremely high or low ranges for L, C and R before making precision measurements. Calibration prompts will be displayed automatically every time those ranges are manually or functionally selected, (e. g. REL, TOL, MIN / MAX / AVG etc.). Simply follow the open connector (OPn) or short connector (SrT) instruction and then press the « REL(CAL) » button. You may skip the calibration by pressing the « D / Q » button.

☞ ***Note :*** ***Changing measurement frequencies is handled the same as selecting a different hardware range, and so automatic calibration prompts will be displayed in the recommended ranges.***

4. SPECIFICATIONS

4.1. General specifications

Measured parameters

L / C / R / D / Q

Circuit mode

Parallel mode : Capacitance and resistance (default)
Series mode : Inductance (default)

Displays

L / C / R :	Max display 9999 except 10 mF (120 Hz), 1 mF (1KHz)
D / Q :	Max display 999
Measurement terminals :	4
Protection voltage :	5 V with respect to earth
Ranging mode :	auto and manual
Test frequency :	1 kHz and 120 Hz
Freq. accuracy :	± 0.01 % (Measurement rate : 1 sec / 1 component)
Test signal level :	0.9 Vrms approx.
Response time :	approx. 1 sec / device under test (in manual range)
	for all changes higher than 1% of full sale
Temperature coefficient :	0.15 x (specified accuracy) / ° C (0° C -18° C or 28° C - 40° C)
Operation temperature :	0° C to 40° C ; 70 % R. H. max
Storage temperature :	-20° C to 50° C ; 80 % R. H. max
Power supply :	AC 100 / 120 / 220 / 240 V ; 50 Hz / 60 Hz
Consumption :	6 W max.
Protective fuse :	70 mA / 250 V (input protective)
	0,2 A / 250 V (line voltage 100 / 120 V protective)
	0,1 A / 250 V (line voltage 220 / 240 V protective)
Dimensions :	261 mm x 211 mm x 71 mm
Weight :	1,6 kg

Accessories

2 test alligator clips
1 power cord

1 user’s manual

4.2. Electrical specifications

Accuracy : @ 23° C ± 5° C ; < 75 % H. R.

Resistance

Range	Max Display	Accuracy test freq. = 120 Hz	Accuracy test freq. = 1 kHz	Specified Note
10 Mohm	9.999 M	not specified	+/-(0.6%+5dgts)	after open cal.
1 Mohm	999.9 k	+/-(0.3%+3dgts)	+/-(0.3%+3dgts)	after open cal.
100 kohm	99.99 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
10 kohm	9.999 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
1 kohm	999.9 ohm	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
100 ohm	99.99 ohm	+/-(0.5%+3dgts)	+/-(0.5%+3dgts)	after short cal.
10 ohm	9.999 ohm	+/-(0.6%+5dgts)	+/-(0.6%+5dgts)	after short cal.

☞ ***Notes : This specification is based on the measurement performed at the test socket.***
DUT & Test lead to be properly shielded to GUARD if necessary.

Capacitance

Test frequency 120 Hz

Cap. Range	Max Display	Cx Accuracy	DF Accuracy	Specified Note
10 mF	9.99 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after short cal.
1000 µF	999.9 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after short cal.
100 µF	99.99 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	after open cal.
10 nF	9.999 nF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after open cal.

(*) This reading can be extended to 1999 max display.

Test frequency 1 kHz

Cap. Range	Max Display	Cx Accuracy	DF Accuracy	Specified Note
1 mF	0.999 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after short cal.
100 µF	99.99 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1.2%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after short cal.
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 nF	9.999 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	after open cal.
1000 pF	999.9 pF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	after open cal.

(*) This reading can be extended to 1999 max display.

☞ ***Notes :***

1. ***Q value is the reciprocal of DF.***
2. ***This specification is based on the measurement performed at the test socket.***
3. ***DUT & Test lead to be properly shielded to GUARD if necessary.***
4. ***Cx = counts of displayed C value. e. g. C = 88.88 µF than Cx = 8888.***

Inductance

Test frequency 120 Hz

Inductance Range	Max Display	Lx Accuracy (DF<0.5)	DF Accuracy (DF<0.5)	Specified Note
10000 H	9999 H	not specified	not specified	-
1000 H	999.9 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1%+100/Lx+5dgt)	after open cal.
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1.5%+100/Lx+5dgt)	after short cal.
10 mH	9.999 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (5%+100/Lx+5dgt)	after short cal.

Test Frequency 1 kHz

Inductance Range	Max Display	Lx Accuracy (DF<0.5)	DF Accuracy (DF<0.5)	Specify Note
1000 H	999.9 H	not specified	not specified	-
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1%+100/Lx+5dgt)	after open cal.
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 mH	9.999 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (2.5%+100/Lx+5dgt)	after short cal.
1mH	999.9 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (5%+100/Lx+5dgt)	after short cal.

☞ ***Notes :***

1. ***Q Value is the reciprocal of DF.***
2. ***This specification is based on the measurement performed at the test socket.***
3. ***Dut & Test lead to be properly shielded to GUARD if necessary.***
4. ***Lx=counts of displayed L value. e.g. L=88.88H, then Lx=8888.***
5. ***Under the influence of the electromagnetic field according to the standard, the tolerance of Lx may be enlarged to ± 3 %***

Safety:

IEC 1010-1 (NFC 42020 - 1993)
- insulation :class I
- degree of pollution : 2
- indoor use, altitude < 2000m
- Installation category of inputs : CAT I (5 V max to earth).
- Installation category of power supply : CAT II (264 V max) (Main power supply).

EMC:

This instrument has been designed in conformity with EMC standards in use and the compatibility has been tested regarding the following standards : IEC 1326-1.

- Emissions

- Radiated and conducted : IEC 1326-1, class A

- Immunity

- Electrostatic discharges : IEC 1000-4-2
- R.F. Field : IEC 1000-4-3
- Fast transient : IEC 1000-4-4
- AC voltage interruption : IEC 1000-4-11

The product herewith complies with the requirements of the low voltage directive 73/23/EEC and the EMC directive 89/336/EEC amended by 93/68/EEC.

IX 3131

RLC-MESSBRÜCKE

Bedienungsanleitung **Kapitel III**

Copyright © metrix

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE HINWEISE 5

1.1. SICHERHEIT 5

1.1.1. Vor Gebrauch 5
1.1.2. Bei Gebrauch 5
1.1.3. Symbole und Meldungen 5

1.2. GARANTIE, WARTUNG 6

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 7

2.1. BESCHREIBUNG DER GEHÄUSEVORDERSEITE 7
2.2. BESCHREIBUNG DES DISPLAYS 8

3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG 9

3.1. INBETRIEBNAHME 9
3.2. ERSETZEN DER SICHERUNGEN UND EINSTELLEN DER SPANNUNGEN 9

3.2.1. Einstellen der Spannung und Netzspannungssicherung 9
3.2.2. Sicherung der Signalquelle (70 mA / 250 V) 10

3.3. MESSUNGEN 10

3.3.1. 2- und 4-Drahtmessung 10
3.3.2. Induktivitätsmessung 11
3.3.3. Kapazitätsmessung 12
3.3.4. Widerstandsmessung 12

3.4. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN 13

3.4.1. Data Hold (Einfrieren der Anzeige) 13
3.4.2. Überwachung 13
3.4.3. Verlustfaktor / Gütefaktor 13
3.4.4. 120 Hz / 1 kHz 13
3.4.5. Funktionswahl L / C / R 14
3.4.6. Relativmessung 14
3.4.7. Toleranzmessung 14
3.4.8. Manuelle und automatische Bereichsumschaltung 15
3.4.9. Überwachung der Gerätesicherung 15
3.4.10. Messung in Parallel- und Reihenschaltung 15
3.4.11. Kalibrieren 16

4. DATENBLATT 18

4.1. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN 18
4.2. ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN 19

1. ALLGEMEINE HINWEISE

1.1. Sicherheit

Das Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC 1010 für elktronische Meßgeräte in der Überspannungsklasse CAT I für den Verschmutzungsgrad 2.
In Interesse der Arbeits- und der Gerätesicherheit sind die in diesem Kapitel gegebenen Hinweis zu beachten.

1.1.1. Vor Gebrauch

- Das Gerät darf nur von entsprechend ausgebildetem und qualifiziertem Personal benutzt werden.
- Bei Gebrauch des Geräts sind vom Anwender naturgemäß die üblichen Sicherheitsregeln zu beachten:

  - Selbstschutz gegen elektrische Spannung,
  - Schutz des Geräts vor Fehlbedienung.

- Nur die Kabel im Lieferumfang des Geräts entsprechen den Sicherheitsnormen. Sie sind erforderlichenfalls durch identische Kabel zu ersetzen. Die Meßkabel müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.
- Es sind die folgenden Betriebsspannungen möglich: AC 100 / 120 / 220 / 240 V, 50 / 60 Hz. Bei Spannungen AC 100 /120 V ist eine Sicherung 0,2 A / 250 V und bei Spannungen AC 220 / 240 V eine Sicherung 0,1 A / 250 V zu verwenden.

1.1.2. Bei Gebrauch

- Niemals die auf der Fontseite angegebenen Sicherheitsgrenzwerte überschreiten : 5 V bez. Erde.
- Keine unbelegten Klemmen berühren, wenn das Gerät an einen Meßkreis angeschlossen ist.
- Bei Messung eingebauter Bauteile vor Anschließen der Prüfspitzen immer zuerst die Schaltungen spannungslos machen.
- Dieses Gerät wurde so entwickelt, daß es in aller Sicherheit und folgenden Bedingungen benutzt werden kann : innen Gebrauch ; Höhe < 2000 m ; Funktionsbereich 0° C bis + 40° C ; 70 % rel. Feuchte, Verschmutzungsgrad 2.

1.1.3. Symbole und Meldungen

Den Bedienungshinweis im LCD- Display beachten.

Anzeige für defekte Sicherung. Befindet sich eine defekte Sicherung im Gerät, ertönt gleichzeitig mit der Anzeige ein akustisches Signal. Dadurch wird sichergestellt, daß das Gerät die genauen Meßwerte liefert. Vor dem Austausch der Sicherung das Gerät spannungslos machen. (Vgl. Abschnitt 3.1.2.: Ersetzen der Sicherungen).

1.2. Garantie, Wartung

METRIX gewährt für alle Geräte eine Garantie gegen Material- und Herstellungsfehler entsprechend den Allgemeinen Verkaufsbedingungen. Im Garantiezeitraum werden defekte Teile ausgetauscht, wobei sich der Hersteller das Gerät nach seiner Wahl reparieren oder ersetzen kann. Im Fall einer Rückgabe des Geräts an den METRIX-Kundendienst oder eine örtliche Vertretung von METRIX geht die Hinsendung auf Kosten des Kunden.

METRIX gewährt keine Garantie für

1. Reparaturen infolge unsachgemäßen Gebrauchs des Geräts oder Anschluß an nicht kompatible andere Geräte.

2. Veränderungen am Gerät ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilungen von METRIX.

3. Reparaturen infolge von Eingriffen nicht durch METRIX zugelassener Personen.

4. Anpassungen an besondere Anwendungsfälle, die nicht in der Gerätespezifikation oder der Bedienungsanleitung vorgesehen sind.

Der Inhalt der vorliegenden Bedienungsanleitung darf - in welcher Form auch immer - nur mit Zustimmung von METRIX vervielfältigt werden.

Das Gerät wurde vor dem Versand vollständig mechanisch und elektrisch geprüft. Es wurden alle Vorkehrungen getroffen, daß das Gerät unbeschädigt beim Anwender eintrifft.

Bei allen auftretenden Fragen zu Wartung, Garantieteilen usw. wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche METRIX-Vertretung. Diese wird sich um die schnellstmögliche Lieferung von Teilen, Reparatur oder Neujustierung des Geräts kümmern.

☝ ***Achtung : Zur Rücksendung des Geräts verwenden Sie möglichst die Originalverpackung. Geben Sie auch möglichst klar in einem Begleitschreiben den Grund der Rücksendung an.***

☞ ***Hinweis : Die METRIX-Produkte sind inner- und außerhalb Frankreichs patentiert. Die METRIX-Warenzeichen sind gesetzlich geschützt. METRIX behält sich Änderungen der Technischen Eigenschaften und des Preises im Rahmen der dies erfordernden technischen Entwicklung vor.***

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das IX 3131 ist eine mikroprozessorgesteuerte RLC-Meßbrücke (Tischgerät) mit 10.000 Skalenschritten zur Messung von Induktivität, Kapazität und Widerstand. Es ist sehr einfach in der Anwendung. Das Gerät mißt nicht nur in Parallel- sondern auch in Reihenschaltung. Die angegebenen Meßwerte für Induktivität, Kapazität und Widerstand werden für die beiden Meßfrequenzen 120 Hz und 1 kHz direkt und präzise angegeben. Der Bereichswechsel kann automatisch oder manuell erfolgen.
Die Druckknöpfe der Gehäusevorderseite ermöglichen einfaches Wählen der Funktionen und des Meßverhaltens wie DATA HOLD, Aufzeichnung von MAXIMUM, MINIMUM und MITTELWERT, Anzeige RELATIVWERT, die Sortierung nach TOLERANZEN, die Wahl der FREQUENZ und die Art der Messung (R, L oder C).
Ein Ständerbügel zum Schrägstellen erleichtert Ablesen und Einsatz des Geräts. Das Gerät kann mit den Netzspannungen AC 100 / 120 / 220 / 240 V, 50 /60 Hz betrieben werden.

2.1. Beschreibung der Gehäusevorderseite

Abbildung 1

1. LCD-Display
2. LED zur Anzeige von 2- oder 4-Drahtmessung
3. Betriebsartenwahlschalter
4. Wahltaste zur Messung von Induktivität, Kapazität oder Widerstand
5. Wahltaste für Verlust- oder Gütefaktor
6. Wahltaste für Bereichseinstellung
7. Wahltaste für Toleranzmessung
8. Wahltaste für Relativmessung und Kalibrieren
9. Wahltaste 1 kHz / 120 Hz
10. Wahltaste für die Betriebsarten Data Hold (Einfrieren der Anzeige), MAX, MIN und AVG
11. Eingangsklemmen

12. Netzschalter

2.2. Beschreibung des Displays

Abbildung 2

1.	Auto	Anzeige für automatischen Bereichswechsel
2.	•))	Akustischer Alarm für Toleranzmessung
3.	LCR	Funktionsanzeige L, C oder R
4.	MAX, AVG, MIN	Anzeige der Art der Aufzeichnung
5.	MAX	Anzeige Maximalwertablesung
6.	AVG	Anzeige Mittelwertablesung
7.	MIN	Anzeige Minimalwertablesung
8.	REL	Anzeige Relativmessung
9.	D	Anzeige des Verlustfaktors
10.	999	Hilfsdisplay
11.	%	Anzeige der Abweichung (in %)
12.	Q	Anzeige des Gütefaktors
13.	1 KHz	Anzeige der Meßfrequenz
14.	120 Hz	Anzeige der Meßfrequenz
15.	MkΩ	Anzeige des Widerstandswertes (Ohm)
16.	µmH	Anzeige des Induktivitätswertes (Henry)
17.	mµnpF	Anzeige des Kapazitätswertes (Farad)
18.	DH	Anzeige Data Hold (Einfrieren der Anzeige)
19.	Tol	Anzeige Toleranzmessung
20.	1% 5% 10%	Anzeige zulässigen Abweichung (in %)

<u>BESONDERE ANGABEN IM DISPLAY</u> :

SrE	Prüfspitzen kurzschließen (zum Kalibrieren)
OPn	Meßkreis mit Prüfspitzen öffnen (zum Kalibrieren)
PAL	Messen in Parallelschaltung
SEr	Messen in Reihenschaltung

CAL Kalibrieren
FUSE Defekte Sicherung

3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

3.1. Inbetriebnahme

⚠ **ACHTUNG !**

- Bei Messungen an einem Schaltkreis darauf achten, daß dieser spannungslos und entladen ist, bevor die Meßkabel angeschlossen werden.
- Geräte, die in staubiger Umgebung eingesetzt werden, sind regelmäßig abzuwischen und zu reinigen.
- Das Gerät nicht zu lange der direkten Einstrahlung einer Wärmequelle oder der Sonne aussetzen.
- Vor Abnehmen des Gehäusedeckels darauf achten, daß das Gerät von allen Kreisen getrennt und abgeschaltet ist.

☞ ***Hinweis : Für optimale Meßgenauigkeit bei allen L-, C- und R-Messungen wird im oberen wie im unteren Meßbereich dringend empfohlen, das Gerät vor der Messung jeweils neu zu kalibrieren.***

3.2. Ersetzen der Sicherungen und Einstellen der Spannungen

⚠ vor dem Ersetzen der Sicherung ist das Gerät spannungslos zu machen.

3.2.1. Einstellen der Spannung und Netzspannungssicherung

- Die wahl der richtigen betriebsspannung erfolgt auf der Rückseite des Gërätes anhand der zwei dazu vorgesehenen Schalter. (siehe Abbildung 3a).

Abbildung 3a

⚠ Achten sie darauf daß die Sicherung der gewählten Spannung entspricht (siehe Abbildung 3b.)

Abbildung 3b

- Die durchgebrannte Sicherung aus dem Träger herausnehmen und sie nur durch eine neue Sicherung vom gleichen Typ wie die Originalsicherung ersetzen.
  Die Netzspannung AC 100 / 120 V, 60 Hz erfordert eine Sicherung 0,2 A / 250 V, die Netzspannung AC 220 / 240 V, 50 Hz erfordert eine Sicherung 0,1 A / 250 V.

3.2.2. Sicherung der Signalquelle (70 mA / 250 V)

- Die Schrauben ausschrauben und den unteren Deckel wie in Abb. 3c gezeigt abnehmen. Die durchgebrannte Sicherung durch eine flinke Sicherung 70 mA / 250 V ersetzen.

Abbildung 3c

3.3. Messungen

3.3.1. 2- und 4-Drahtmessung

☝ ***ACHTUNG : Falls aus Versehen 4-Drahtmessung gewählt ist, während die "Sense"-Eingänge kurzgeschlossen sind, kann sich* FUSE *anzeigen. In diesem Fall schalten Sie das Gerät aus und 2-Drahtmessung nach dem Einschalten auswählen.***

- Zur Funktionswahl Taste « 2 W / 4 W » drücken.
- 2-Drahtmessung: Zum Anschluß des Geräts an die Klemmen des zu prüfenden Bauteils bei 2-Drahtmessung die Meßklemmen « H-sense » und « L-sense » verwenden.

Abbildung 4

- 4-Drahtmessung: die Klemmen « H-force » und « H-sense » sind an eine der Klemmen des zu prüfenden Bauteils anzuschließen, die Klemmen « L-force » und « L-sense » an die andere Klemme des Bauteils. Um den Einfluß der Meßkabel auszuschalten (Widerstand, Kapazität, Induktivität) empfiehlt sich die 4-Drahtmessung.

Abbildung 5

3.3.2. Induktivitätsmessung

- Den Netzschalter « POWER » auf « ON » stellen und das Gerät in Betrieb setzen.
- Durch Drücken der Taste (4) das Gerät auf Induktivitätsmessung einstellen.
- Die Prüfspitzen an die Klemmen des Bauteils anschließen.
- Zur Wahl der Meßfrequenz (1 kHz oder 120 Hz) die Frequenztaste (9) drücken.
- Am Display den Meßwert der Induktivität und den Gütefaktor ablesen.

Abbildung 6

3.3.3. Kapazitätsmessung

- Den Netzschalter « POWER » auf « ON » stellen und das Gerät in Betrieb setzen.
- Durch Drücken der Taste (4) das Gerät auf Kapazitätsmessung einstellen.
- Die Prüfspitzen an die Klemmen des Bauteils anschließen.
- Zur Wahl der Meßfrequenz (1 kHz oder 120 Hz) die Taste (9) drücken.
- Am Display den Meßwert der Kapazität und den Verlustfaktor ablesen.

⚠ Gefahr von Stromschlägen: die zu messenden Kondensatoren vor der Messung entladen.

Abbildung 7

3.3.4. Widerstandsmessung

- Den Netzschalter « POWER » auf « ON » stellen und das Gerät in Betrieb setzen.
- Durch Drücken der Taste (4) das Gerät auf Widerstandsmessung einstellen.
- Zur Wahl der Meßfrequenz (1 kHz oder 120 Hz) die Taste (9) drücken.
- Die Prüfspitzen an die Klemmen des Bauteils anschließen.
- Am Display den Widerstandswert ablesen.

Abbildung 8

3.4. Beschreibung der Funktionen

3.4.1. Data Hold (Einfrieren der Anzeige)

Mit dieser Funktion läßt sich die Anzeige im Display einfrieren. Zum Einfrieren die Taste « DH » (10) drücken. Eine Sekunde Druck auf diese Taste schaltet die Funktion ab.

3.4.2. Überwachung

Zum Aufruf der Überwachungsfunktion die Taste « DH / MAX / MIN / AVG » eine Sekunde lang drücken. Die Werte MIN und MAX werden gespeichert. Jedesmal, wenn ein neuer Wert gespeichert wird, ertönt ein akustisches Signal. Die gleiche Taste drücken, um sukzessive die gespeicherten Werte für Maximum, Minimum und Mittelwert anzuzeigen. Die Hinweissymbole 5, 7 und 6 des LCD-Display leuchten nacheinander auf, wenn diese Werte angezeigt werden. Sind die drei Hinweissymbole « MAX AVG MIN » des LCD-Display gleichzeitig zu sehen, so zeigt das Display immer den aktuellen Wert an. Zum Abschalten dieser Funktion die Taste eine Sekunde lang gedrückt halten.

☞ ***Hinweis :*** ***Die Überwachungsfunktion erfaßt nur stabile Werte und aktualisiert den Speicher. Sie registriert bei L-, C- und R-Messungen keine Wertebereichsüberschreitungen « OL ». Darüberhinaus registriert das Gerät bei der Kapazitätsmessung keine Werte unter 50 Skalenschritten.***

Die Überwachungsfunktion ist nur bei manuellem Bereichswechsel betriebmöglich. Der Aufruf der Überwachungs-funktion versetzt das Gerät nach automatischem Kalibieren von selbst in den manuellen Betrieb. Das automatische Kalibrieren muß der Anwender durch Drücken der Taste « REL » auslösen.

3.4.3. Verlustfaktor / Gütefaktor

Das Gerät kann alternativ den Verlustfaktor oder den Gütefaktor anzeigen. Der Wechsel erfolgt durch Druck auf die Taste « Q / D » (5) beim Messen von Kapazität oder Induktivität.

3.4.4. 120 Hz / 1 kHz

Die Frequenz 1 kHz ist die Standardmeßfrequenz. Zur Wahl der gewünschten Frequenz die Taste 120 Hz / 1 kHz (9) drücken. Zur Messung hoher Kapazitäts- oder Induktivitätswerte empfiehlt sich 120 Hz. Die Frequenz 1 kHz ist ratsam für niedrigere Kapazitäts- und Induktivitätswerte.

3.4.5. Funktionswahl L / C / R

Zur L-, C- oder R-Messung die Taste « L / C / R » (4) drücken. Siehe dazu den Abschnitt zum LCD-Display (Punkt 3).

3.4.6. Relativmessung

Zum Aktivieren der Relativmessung und zur Speicherung des gerade angezeigten Wertes als Referenzwert die Taste « REL » (8) drücken. Alle folgenden Ablesewerte beziehen sich auf diesen Referenzwert.

☞ ***Hinweis : Der Aufruf der Relativmessung ist nicht möglich bei einem Wert « OL » oder « 0000 » im Display.***

Die Relativmessung ist nur bei manuellem Betrieb möglich. Wird diese Funktion bei Automatikbetrieb des Geräts gewählt, so schaltet das Gerät automatisch auf manuellen Betrieb um. Der möglicherweise erforderliche Kalibriervorgang wird angezeigt.

Die Relativmessung kann nicht funktionieren, wenn das Gerät auf automatischen Bereichswechsel eingestellt und Data Hold aktiviert ist.

3.4.7. Toleranzmessung

Es sind drei Toleranzbereiche möglich: 1 %, 5 % und 10 %.

- Zum Aufruf der Betriebsart « TOLERANZ » das Referenzbauteil in den Träger setzen oder mit Hilfe der Prüfspitzen anschließen.
- Danach die Taste « TOL » (7) drücken. Dadurch wird der aktuelle Wert als Referenzwert zur Berechnung der Abweichung gespeichert.
- Ebenso lassen sich alle in der Betriebsart « DATA HOLD » oder Überwachung «MAX, MIN oder AVG » angezeigten Werte als Referenzwerte für die anschließende Sortierung der Bauteile verwenden.
- Erneuter Druck auf die Taste « TOL » (7) wählt die gewünschte Toleranz (1 %, 5 % oder 10 %). Die Funktion ist zum Aussortieren von Bauteilen vorgesehen.
- Überschreitet ein Bauteil die eingestellten Toleranzgrenzen, so ertönt ein dreimaliges akustisches Signal. Liegt das Bauteil innerhalb des Toleranzbereichs, so ertönt das Signal nur einmal.

☞ ***Hinweis : Die Toleranzmessung läßt sich nicht einschalten, solange der Wert « OL » oder « 0000 » in der Anzeige steht oder wenn der Meßwert für Kapazität unter 10 Skalenschritten liegt.***

Die Toleranzmessung ist nur bei manueller Bereichsumschaltung verfügbar. In jedem Fall schaltet beim Aufruf der Toleranzmessung das Gerät von automatische Bereichswechsel auf manuellen Bereichswechsel um und es löst erforderlichenfalls einen automatischen Kalibriervorgang aus.

Die Toleranzmessung läßt sich nicht einschalten, wenn das Gerät mit automatischer Bereichsumschaltung arbeitet und sich in Betriebsart « DATA HOLD » befindet.

3.4.8. Manuelle und automatische Bereichsumschaltung

Die automatische Bereichsumschaltung ist die Standardbetriebsart (automatisch eingeleitet beim Anlegen der Betriebsspannung). Zur Wahl des gewünschten Bereichs die Taste « RANGE » (6) drücken. Um in den Automatikbetrieb zurückzukehren, die Taste « RANGE » (6) etwa 1 Sekunde lang gedrückt halten.

3.4.9. Überwachung der Gerätesicherung

Stellt der eingebaute Mikroprozessor fest, daß die Meßsignalsicherung (70 mA / 250 V) durchgebrannt ist, erscheint im Display « FUSE » und es ertönt ein Dauerton. Dann zuallererst die eingebaute Sicherung austauschen.
Vgl. Abschnitt 3.2.2.

Abbildung 9

3.4.10. Messung in Parallel- und Reihenschaltung

Das Gerät kann Meßwerte aus Messungen in Reihen- oder Parallelschaltung in allen Meßbereichen und für alle Arten von Bauteilen anzuzeigen. Standardmäßig werden Kapazität und Widerstand in Parallelschaltung und die Induktivität in Reihenschaltung gemessen.

In jedem Fall ist es möglich, die Meßmethode umzuschalten :

- Zur Anzeige der Meßwerte für Induktivität aus Parallelschaltung: Erst die Taste « DH » (10) und dann die Taste « D / Q » (5) eine Sekunde lang drücken. Das Hinweissymbol « PAL » erscheint im Hilfsdisplay, der angezeigte Wert ist das Meßergebnis bei Parallelschaltung. Für die Rückkehr zur Reihenschaltung nochmals « D / Q » (5) drücken.

Abbildung 10

• Gleicherweise zur Anzeige des Meßwerts für die Kapazität oder den Widerstand aus Reihenschaltung: die Taste « DH » (10) und danach die Taste « D / Q » (5) eine Sekunde lang drücken. Das Hinweissymbole « SER » erscheint im Hilfsdisplay, der angezeigte Wert ist das Meßergebnis bei Reihenschaltung. Für die Rückkehr zur Parallelschaltung nochmals « D / Q » (5) drücken.

Abbildung 11

3.4.11. Kalibrieren

Kalibrieren ist in allen Meßbereichen möglich. Dazu lediglich die Taste « REL(CAL) » drücken und sie eine Sekunde lang gedrückt halten. Die Betriebsart wird eingestellt und die Kalibrierung angezeigt.

- Bei 2-Drahtmessung :

  - Anweisung zum Öffnen des Meßkreises (OPn) :
    die Prüfspitzen « H-sense » und « L-sense » abnehmen
    dann die Taste « REL(CAL) » drücken

  oder :

  - Anweisung zum Kurzschließen des Meßkreises (Srt) :
    die Prüfspitzen H-sense und L-sense kurzschließen,
    dann die Taste « REL(CAL) » drücken.

- Bei 4-Drahtmessung :

  - Anweisung zum Öffnen des Meßkreises (OPn) :
    die Prüfspitzen « H-force, H-sense, L-force, L-sense » abnehmen
    dann die Taste « REL(CAL)» drücken.

- Nach dem Kalibrieren kehrt das Gerät in den normalen Anzeigemodus zurück und ist verwendungsbereit.

Abbildung 12

Beim Kalibriervorgang werden sowohl interne Parameter als auch Abweichungen, die infolge externer Anschlüsse bei den Messungen auftreten werden, gespeichert. Es wird dringend empfohlen, sehr hohe oder sehr niedrige Bereiche von L, C oder R zu kalibrieren. Dadurch steigt die Meßgenauigkeit. Die Anweisungen zum Kalibrieren erscheinen automatisch jedesmal, wenn diese Meßbereiche manuell oder automatisch gewählt werden (REL, TOL, MIN / MAX / AVG oder andere). Einfach den Anweisungen zum Öffnen (OPn) oder Kurzschließen (Srt) des Meßkreises folgen und die Taste « REL(CAL) » drücken (siehe oben).

Es ist möglich, das Kalibrieren durch Drücken der Taste « D / Q » zu umgehen.

☞ ***Hinweis : Beim Wechsel der Meßfrequenz wählt das Gerät auch zwei andere Meßkreise. Daher erscheinen in den empfohlenen Bereichen die Anweisungen zum automatischen Kalibrieren.***

4. DATENBLATT

4.1. Allgemeine Eigenschaften

Meßgrößen

L / C / R / D / Q

Meßkreise

Parallelschaltung :	Kapazität und Widerstand (Standard)
Reihenschaltung :	Induktivität (Standard)

Anzeigen

L / C / R :	Display max. 9999 (4 Stellen) außer 10 mF (120 Hz), 1 mF (1 kHz)
D / Q :	Display max. 999
Meßanschlüsse (Klemmen) :	4
Schutzspannung :	5 V bez. Erde
Bereichswechsel :	automatisch oder manuell
Prüffrequenz :	1 kHz und 120 Hz
Frequenzstabilität :	± 0,01 % (Meßdauer 1 sec /1 Bauteil)
Prüfsignal :	ca. 0,9 Veff.
Antwortzeit :	ca. 1 sec /Bauteil bei manueller Prüfung
	für alle Wechsel größer als 1% der Endskala
Temperaturkoeffizient :	0,15 x (angegebene Genauigkeit) / ° C (0° C -18° C oder 28° C -40° C)
Betriebstemperatur :	0° C bis 40° C ; 70 % rel. Feuchte max
Lagertemperatur :	-20° C bis 50° C ; 80 % rel. Feuchte max
Betriebsspannung :	AC 100 / 120 / 220 / 240 V ; 50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme :	max. 6 W
Sicherung :	70 mA / 250 V (Meßeingang)
	0,2 A / 250 V (Netzspannung 100 / 120 V)
	0,1 A / 250 V (Netzspannung 220 / 240 V)
Abmessungen:	261 mm x 211 mm x 71 mm
Gewicht:	1,6 kg

Lieferumfang

2 Paar Krokodilklemmen
1 Netzkabel
1 Betriebsanleitung

4.2. Elektrische Eigenschaften

Genauigkeit : bei 23° C ± 5° C ; < 75 % rel. Feuchte

Widerstand

Meßbereich	Endwert der Anzeige	Genauigkeit bei Prüffrequenz 120 Hz	Genauigkeit bei Prüffrequenz 1 kHz	Bemerkung
10 Mohm	9.999 M	keine Angaben	+/-(0.6%+5dgts)	nach Kal. auf
1 Mohm	999.9 k	+/-(0.3%+3dgts)	+/-(0.3%+3dgts)	nach Kal. auf
100 kohm	99.99 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
10 kohm	9.999 k	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
1K ohm	999.9 ohm	+/-(0.3%+2dgts)	+/-(0.3%+2dgts)	-
100 ohm	99.99 ohm	+/-(0.5%+3dgts)	+/-(0.5%+3dgts)	nach Kal. Kurzschluß
10 ohm	9.999 ohm	+/-(0.6%+5dgts)	+/-(0.6%+5dgts)	nach Kal. Kurzschluß

☞ ***Hinweise: Diese Daten basieren auf Messung am Prüfanschluß. Prüfling und Meßkabel sind erforderlichenfalls ordnungsgemäß abzuschirmen oder an die Abschirmklemme (GUARD) anzuschließen.***

Kapazität

Prüffrequenz 120 Hz

Meßbereich	Endwert der Anzeige	Genauigkeit Cx	Genauigkeit DF	Bemerkung
10 mF	9.99 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/-(5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kalibr. auf
1000 µF	999.9 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/-(1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kalibr. auf
100 µF	99.99 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/-(0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/-(0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/-(0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/-(0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	nach Kalibr. auf
10 nF	9.999 nF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/-(1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kalibr. auf

(*) Diese Ablesung läßt sich auf max. 1999 erweitern.

Prüffrequenz 1 kHz

Meßbereich	Endwert der Anzeige	Genauigkeit Cx	Genauigkeit DF	Bemerkung
1 mF	0.999 mF (*)	+/-(2.5%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (5%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kal. Kurzschluß
100 µF	99.99 µF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1.2%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kal. Kurzschluß
10 µF	9.999 µF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
1000 nF	999.9 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
100 nF	99.99 nF	+/-(0.4%+3dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	-
10 nF	9.999 nF	+/-(0.4%+5dgt) (DF<0.5)	+/- (0.4%+100/Cx+5dgt) (DF<0.5)	nach Kal. auf
1000 pF	999.9 pF	+/-(0.6%+5dgt) (DF<0.1)	+/- (1%+100/Cx+5dgt) (DF<0.1)	nach Kal. auf

☞ ***Hinweise:***

1. ***Es gilt Q = 1 / DF.***
2. ***Diese Daten beruhen auf Messung an den Prüfklemmen.***
3. ***Prüfling und Meßkabel sind erforderlichenfalls ordnungsgemäß abzuschirmen oder an die Abschirmklemme (GUARD) anzuschließen.***
4. ***Cx = Skalenschritte des angezeigten Wertes C, d. h. C = 88.88 µF entspricht CX = 8888.***

Induktivität

Prüffrequenz 120 Hz

Meßbereich	Endwert der Anzeige	Lx-Genauigkeit (DF < 0,5)	DF-Genauigkeit (DF < 0,5)	Bemerkung
10000 H	9999 H	keine Angaben	Keine Angaben	-
1000 H	999.9 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(1%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. auf
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(1.5%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. Kurzschluß
10 mH	9.999 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/-(5%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. Kurzschluß

Prüffrequenz 1 kHz

Meßbereich	Endwert der Anzeige	Lx-Genauigkeit (DF < 0,5)	DF-Genauigkeit (DF < 0,5)	Bemerkung
1000 H	999.9 H	keine Angaben	keine Angaben	-
100 H	99.99 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (1%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. auf
10 H	9.999 H	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
1 H	999.9 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
100 mH	99.99 mH	+/- [0.3%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (0.8%+100/Lx+5dgt)	-
10 mH	9.999 mH	+/- [0.5%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (2.5%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. Kurzschluß
1 mH	999.9 mH	+/- [1.0%+(Lx/10000)% +5dgt]	+/- (5%+100/Lx+5dgt)	nach Kal. Kurzschluß

☞ ***Hinweise :***

1 - Es gilt Q = 1 / DF.

2 - Diese Daten beruhen auf Messung an den Prüfklemmen.

3 - Prüfling und Meßkabel sind erforderlichenfalls ordnungsgemäß abzuschirmen oder an die Abschirmklemme (GUARD) anzuschließen.

4 - Lx = Skalenschritte des Anzeigewerts L, d. h. L= 88.88 µH entsprechen Lx = 8888.

5 - Unter dem Einfluß von Magnetfeldern nach der Norm kann sich der Toleranzbereich von Lx um ± 3 % erweitern.

Sicherheit:

gemäß IEC 1010-1
- Isolation :klasse I
- Verschmutzungsgrad : 2
- Anwendung in Räumen; Höhe< 2000m.
- Messungseingang : Überspannungskategorie CAT I bei 5 V.
- Netzversorgung : Überspannungskategorie CAT II (Max. Spannung : 264 Veff).

Elektromagnetische Verträglichkeit:

Dieses gerät entspricht der Europäischen EV Normen und ist geprüft laut: IEC 1326-1.
- Störabstrahlung : IEC 1326-1, Klasse A.
- Immunität : IEC 1000-4-2 ; IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-4; IEC 1000-4-11.

Dieses Gerät entspricht der EEC 73/23 europäischen Regel über niedrieger Spannung, mit Zusatz 93/68.